

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-24227

⑤ Int.Cl.⁴

G 02 F 1/133

識別記号

3 1 8

庁内整理番号

8806-2H

④ 公開 昭和64年(1989)1月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 液晶表示装置

⑭ 特 願 昭62-181955

⑮ 出 願 昭62(1987)7月20日

⑯ 発 明 者 穴 田 幸 治

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑰ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑱ 代 理 人 弁 理 士 河 野 登 夫

明 細 書

1. 発明の名称 液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶分子を配向させるための配向膜を備えた液晶表示装置において、

前記配向膜はポリアミッド酸が5モル%以上含有されたポリイミッド膜であることを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶の光学的異方性を利用して文字、画像等を表示する液晶表示装置に関する。

(従来技術)

液晶表示装置の表示方法として、正の誘電異方性を持ったネマチック液晶化合物を配向させることによって旋光性を付与し、これを適当な電場の作用により旋光性を変化させて表示に利用する方法(PE型表示方法)が知られている。この方法では、電場により液晶の初期配向を制御もしくは再配列させ、その際の光学的性質の変化を利用する

ので、液晶の初期配向の均一性が重要である。そして液晶分子を配向させるための配向膜を基板に形成することが公知である。この配向膜としては、SiO₂の斜方蒸着膜(Applied Physics Letter, 173 214 1972)、ポリアミッド膜(特開昭59-207934)、ポリイミッド膜(特開昭51-65960等)が利用されている。これらの素材のなかでポリイミッドは、その分子構造が直線的であるので液晶分子を均一に配向でき、しかも耐熱性に優れているので、現在ではポリイミッド膜が最も広範に利用されている。第4図に3種のポリイミッドの構造を示す。

ポリイミッド膜を基板に形成する方法として2つの方法が知られている。第1の方法は、ポリイミッドと基本構造が略同一であるポリアミッド酸の溶液を基板面に均一に塗布し、その後250℃以上にて熱処理してイミッド化反応(脱水縮合反応)を行わせしめてポリイミッドの膜を形成する方法(特公昭61-30249)である。また第2の方法は予めポリイミッドを適当な溶媒に溶解させ、その溶液を基板面に均一に塗布し、200℃以下にて溶媒を揮発さ

せてポリイミド膜を生成する方法（特開昭58-117218、特開昭58-208321）である。第5図に第2の方法におけるポリイミドの構造を示す。

何れの方法においても基板上では完全にイミド化されており、このイミド結合により形成されるイミド環の構造が、液晶の良好な配向性に関与していると考えられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

表示密度が高いアクティブマトリックス表示装置または時分割駆動を行う大型表示装置においては、電極間に印加された電圧を絶縁物である液晶の容量にて保持するので、液晶には高い比抵抗が要求される。

ところが、前述のように完全にイミド化されたポリイミド膜を配向膜として用いる液晶表示装置の液晶では高い比抵抗が得られないという問題点があった。

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、ポリアミク酸が5モル%以上含まれているポリイミド膜を配向膜として使用することにより、

7の下面には同じくITOからなる透明電極6が略全面にわたって形成されている。また画素電極2の表面を含むガラス基板1の上面、及び透明電極6の表面を含むガラス基板7の下面には、本発明の要旨をなす配向膜（ポリイミド膜）3が被着されている。両ガラス基板1、7及び両ガラス基板1、7を接着するためのシール材4にて形成される空間内に、ネマチック液晶5が封入されている。

次にこのような構成の液晶表示装置の製造方法について説明する。

まず、1枚のガラス基板1にITOを蒸着法により被着し、次にフォトリソスト及びエッチングにより個別の画素電極2をパターン形成する。別の1枚のガラス基板7にITOを蒸着法により被着して透明電極6を形成する。画素電極2が形成されたガラス基板1、及び透明電極6が形成されたガラス基板7に、画素電極2の表面及び透明電極6の表面を含んで、第2図にその構造を示すポリアミク酸の4%Nメチル-2-ピロリドン溶液をスピンコーティング法にて塗布する。

配向性を劣化させることなく高い比抵抗の液晶が得られる液晶表示装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る液晶表示装置は、液晶分子を配向させるための配向膜を備えた液晶表示装置において、前記配向膜はポリアミク酸が5モル%以上含有されたポリイミド膜であることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の液晶表示装置にあつては、ポリイミド膜にポリアミク酸が5モル%以上含まれているので、配向性が劣化することなく比抵抗が高い液晶が得られる。

〔実施例〕

以下本発明をその実施例を示す図面に基づき説明する。第1図は本発明の液晶表示装置の断面図であり、図中1、7は上下に対向して設けられるガラス基板である。下側のガラス基板1の上面にはITOからなる複数の画素電極2が一定間隔にてパターン形成されており、また上側のガラス基板

次いで例えば200℃で1時間加熱処理を行って脱水閉環反応を部分的に行わせしめて配向膜3を形成する。この際すべてのポリアミク酸をイミド化するのでなく、ポリアミク酸が少なくとも5モル%以上含有されている程度のポリイミドとする。イミド化率は加熱処理の温度にて調節され、その処理温度が高温であるほどイミド化率が上昇し（ポリアミク酸の含有率が低く）、逆に低温であるとイミド化率が下降する（ポリアミク酸の含有率が高い）。例えば処理温度が100℃前後であるとポリアミク酸の含有率は90%程度であり、処理温度が350℃以上であるとポリアミク酸の含有率は0%となりすべてのポリアミク酸がイミド化する。

配向膜3が形成されたガラス基板1、7を布で一方方向にこすって配向処理を行う。次いで両ガラス基板1、7の周縁部にエポキシ樹脂をシール材4としてスクリーン印刷し、両ガラス基板1、7の配向処理方向が互いに直交するように2枚のガラス基板1、7を圧着させ、150℃にて1時間放

第 1 表

処理温度 (℃)	ポリアミック 酸含有率 (モル%)	配向性 リバース ドメイン	比抵抗 ($\Omega \text{ cm}$)
100	95	×	5×10^{11}
120	90	×	3×10^{11}
150	80	○	1×10^{11}
200	65	○	1×10^{11}
250	19	○	5×10^{10}
300	5	○	5×10^{10}
350	0	○	1×10^{10}

ポリアミック酸の含有率が5モル%以上である場合には、十分な高比抵抗 ($5 \times 10^{10} \Omega \text{ cm}$ 以上) を有する液晶を得ることができる。ところでポリアミック酸の含有率が高い場合 (ポリアミック酸の含有率が80モル%未満) には、時間が経過すると配向性が劣化することがある。従ってより好ましいポリアミック酸の含有率は、5モル%以上80モル%であり、この場合には配向性を損なうことなく高比抵抗の液晶を得ることができる。

置する。このとき両ガラス基板1、7及びシール材4に囲まれた空間を完全な閉鎖空間とするのではなく、液晶を注入するための注入口は開口させておく。エポキシ樹脂が硬化した後、注入口からネマチック液晶5を前記空間に注入し、注入が完了した後、注入口を光硬化物質にて封印する。

次にこのようにして製造された液晶表示装置の特性について説明する。

前述したようにポリアミック酸の加熱処理の温度により、ポリアミック酸の含有率が変化する。第1表は加熱処理の温度を変化させて得られる種々のポリアミック酸の含有率を有する液晶について、その配向性リバースドメイン及び比抵抗の値を示す表である。なお表中における配向性リバースドメインは、○印が所定時間経過しても配向性が良好な場合を示し、×印が所定時間経過後に配向性が不良となる場合を示している。

(以下余白)

なお本実施例では第2図に示すような構造のポリアミック酸を塗布することとしたが、第3図に示すような構造のポリアミック酸を塗布することとしてもよい。

また本実施例では加熱処理の温度を変化させてポリアミック酸の含有率を調整したが、これに限らず、予め所定のポリアミック酸の含有率を有するポリアミック酸イミド共重合体の溶液をガラス基板に塗布し、その後加熱処理して溶媒を蒸散させ、所定のポリアミック酸の含有率の配向膜を得るようにしてもよい。

(効果)

以上詳述した如く本発明の液晶表示装置では配向膜としてポリアミック酸が5モル%以上含有されたポリイミド膜を用いるので、従来に比較して配向性を劣化させることなく高い比抵抗を有する液晶を得ることができる。

この結果、アクティブマトリクス表示装置等のように高い比抵抗が要求される液晶表示装置としての利用価値は大きい等、本発明は優れた効果

を奏する。

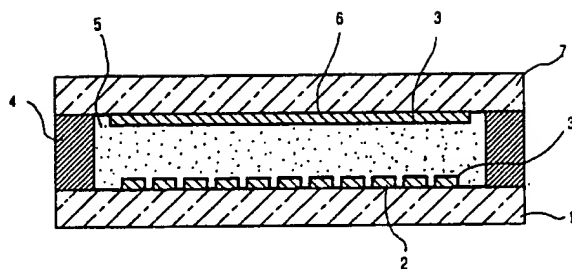
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る液晶表示装置の断面図、第2図はポリアミック酸の構造図、第3図は他の実施例のポリアミック酸の構造図、第4、5図はポリイミドの構造図である。

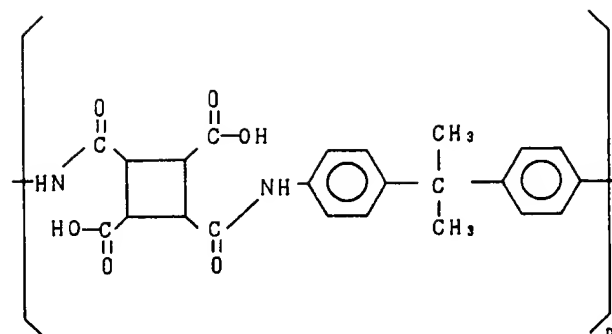
1…ガラス基板 2…画素電極 3…配向膜 5…液晶 6…透明電極

特許出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 河野 登夫

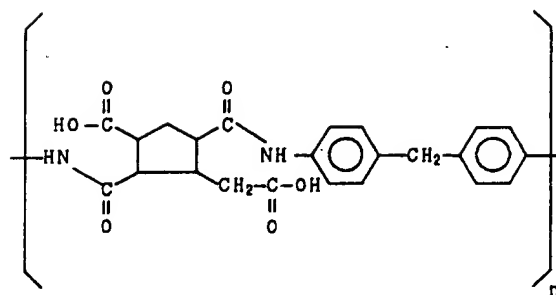
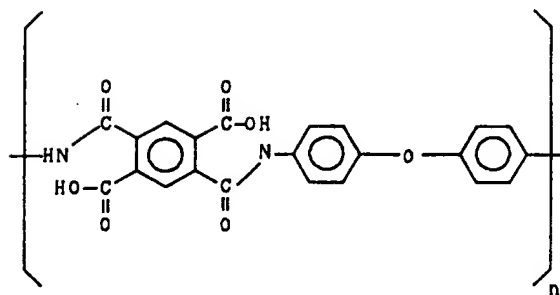


第 1 図

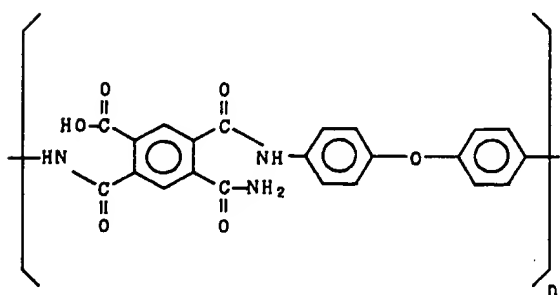


n は自然数

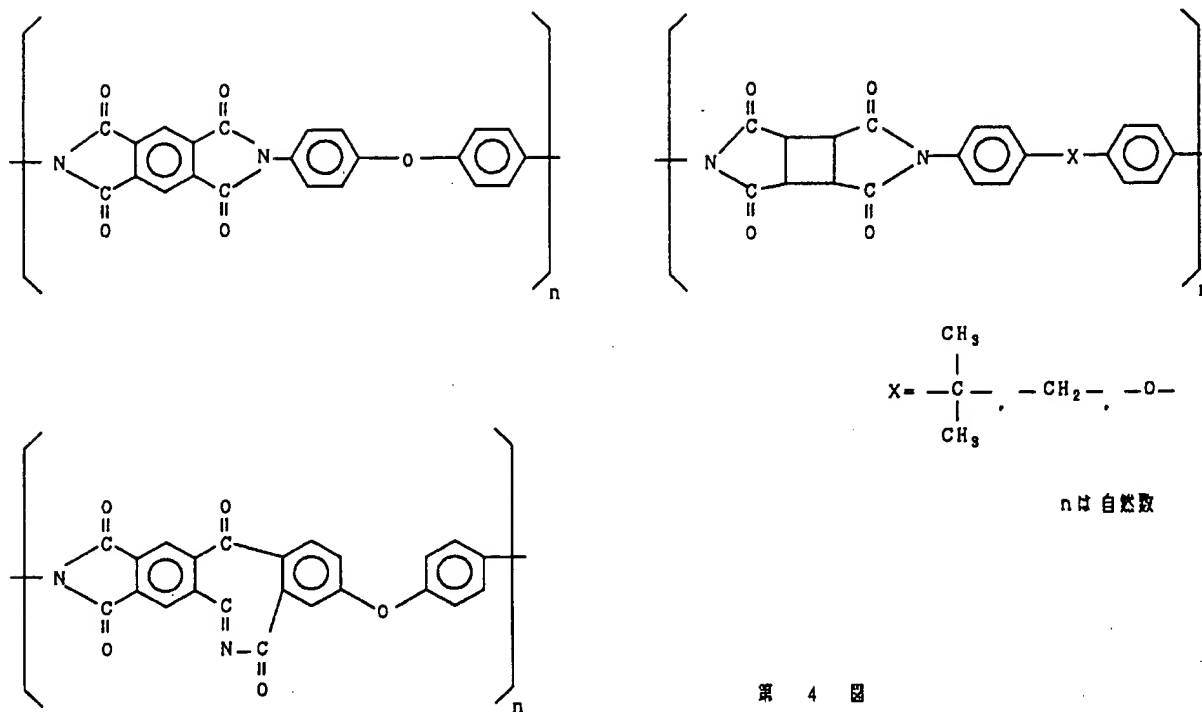
第 2 図



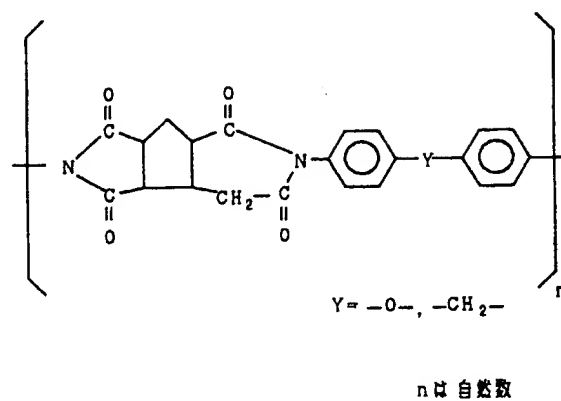
n は自然数



第 3 図



第 4 図



第 5 図